

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

KUH 212 - Kimia Fizik Am II

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat).

1. (a) Pada 20°C tekanan wap metil alkohol (CH_3OH) ialah 94 mmHg dan tekanan wap etil alkohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) ialah 44 mmHg. Jika 20 g CH_3OH dicampurkan dengan 100 g $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, kira tekanan separa yang diakibatkan oleh tiap-tiap komponen dan jumlah tekanan larutan. Kira komposisi wap di atas larutan dengan menggunakan Hukum Dalton.

(8 markah)

- (b) Kira pecahan mol CH_3OH dan $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ dalam campuran yang mengandungi jisim CH_3OH dan $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ yang sama.

(6 markah)

- (c) Suatu larutan 3.6 g glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dalam 100 g air mempunyai takat beku -0.372°C sedangkan suatu larutan 2.4 g suatu bahan X dalam 1000 g air mempunyai takat beku -0.744°C . Hitung berat molekul X.

(6 markah)

2. (a) Terangkan secara kualitatif hukum-hukum gas unggul seperti Boyle, Charles, Gay-Lussac dan Avogadro dengan menggunakan postulat teori kinetik gas.

(8 markah)

- (b) Suatu sistem hanya mengandungi gas O_2 pada $50^\circ C$ dan 10 atm; kirakan

(i) bilangan pelanggaran yang dialami oleh satu molekul O_2 dalam masa setengah jam;

(ii) bilangan pelanggaran di dalam 1 m^3 isipadu dalam 1 saat;

(iii) lintasan bebas purata bagi satu molekul O_2 ;

(iv) berapa jauhkan satu molekul O_2 bergerak dari titik mula selepas 1 saat;

(v) berapakah jarak yang dilalui satu molekul O_2 dalam 1 saat.

(Garis pusat $O_2 = 3.61 \times 10^{-10}\text{ m}$).

(12 markah)

3. (a) Terangkan dua anggaran yang digunakan untuk merumuskan hukum kadar dari mekanisme tindak balas. Penerangan anda perlu disertai dengan contoh-contoh yang bersesuaian (anda boleh wujudkan mekanisme anda sendiri).

(10 markah)

- (b) Satu larutan (bimolekul) pada 30 °C telah mengalami hidrolisis di mana $k = 0.00502$. Pada 50 °C, $k = 0.0193$.

Kira;

- (i) E_a
- (ii) ΔS^\ddagger , dan
- (iii) ΔG^\ddagger .

(10 markah)

4. Kirakan perubahan entropi bagi proses penukaran 1 mol cecair pada 0°C pada 1 atm kepada wap pada 200°C dan 3 atm. Anggapkan air mempunyai muatan haba yang tetap sebanyak $0.3118 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Anggapkan wap mempunyai sifat seperti gas unggul dan muatan haba per mol diberi oleh

$$C_p (\text{wap}) = 8.81 - 1.9 \times 10^{-3} T + 2.2 \times 10^{-6} T^2 \text{ cal K}^{-1}.$$

Entalpi pengwapan pada 100 °C ialah $9706 \text{ cal mol}^{-1}$.

(Petunjuk: Soalan ini boleh diselesaikan dengan memecahkan proses ini kepada beberapa langkah).

(20 markah)

5. (a) ΔS_{sistem} bagi proses isothermal berbalik gas unggul diberikan seperti berikut:

$$\Delta S_{\text{sistem}} = nR \ln(V_2/V_1) ,$$

n = jumlah mol

R = pemalar gas universal

V_1 = isipadu awal

V_2 = isipadu akhir.

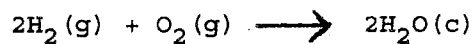
Dengan menggunakan $ds = \frac{dq_r}{T}$,

turunkan persamaan ΔS_{sistem} (seperti di atas) dan

$\Delta S_{\text{alam sekitar}}$

(6 markah)

- (b) Kirakan ΔS_{298}° K dan ΔS_{1000}° K bagi tindak balas berikut:



Jika diberi

$$C_p \text{H}_2\text{O}(\text{c}) = 16.72 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p \text{O}_2(\text{g}) = 49.00 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$C_p \text{H}_2(\text{g}) = 31.20 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

(14 markah)

6. (a) Suatu cecair X mendidih pada suhu 90°C dan haba pengewapannya ialah $\Delta H = 6000 \text{ cal mol}^{-1}$. Kira perubahan entropi berikut:

(i) ΔS_{sistem}

(ii) $\Delta S_{\text{alam sekitar}}$

(KUH 212)

(iii) $\Delta S_{\text{alam semesta}}$

(10 markah)

- (b) Tenaga bebas Gibbs (G) = $H - TS$ pada P tetap. Tunjukkan bagaimana dG boleh digunakan sebagai nilai tara baru untuk menggantikan $dS_{\text{alam semesta}}$ dalam menentukan apakah proses tertentu ini berbalikk atau tak berbalik.

(10 markah)

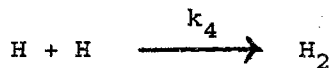
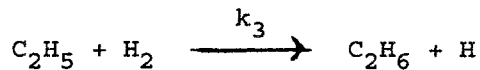
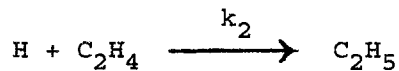
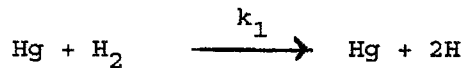
7. (a) Bincangkan kesan fotoelektrik.

(8 markah)

- (b) Penghidrogenan etilena,



di dalam kehadiran wap raksa diandaikan mengikut urutan langkah-langkah berikut:



Tentukan hukum kadar bagi pembentukan C_2H_6 dalam sebutan $[\text{Hg}]$, $[\text{H}_2]$ dan $[\text{C}_2\text{H}_4]$.

(12 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Pusat Pengajian Sains Kimia
Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyne cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V, atau volt, pada } 25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9	Sn = 118.7
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Mg = 24.0	

